

# **КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ В РАСПЛАВЛЕННЫХ СОЛЯХ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НОВОГО СПЛАВА НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ «Ni-Cr-Mo» С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ УГЛЕРОДА**

Дедов К.В.<sup>1\*</sup>, Абрамов А.В.<sup>1</sup>, Карпов В.В.<sup>1</sup>, Асеев М.А.<sup>2</sup>, Жилияков А.Ю.<sup>1</sup>, Хотинов В.А.<sup>2</sup>, Половов И.Б.<sup>1</sup>, Беликов С.В.<sup>1</sup>, Шевакин А.Ф.<sup>1</sup>, Харин П.А.<sup>3</sup>, Ребрин О.И.<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2)</sup> ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт черной металлургии имени И.П. Бардина», г. Москва, Россия

<sup>3)</sup> АО «Научно-исследовательский и конструкторский институт химического машиностроения», г. Москва, Россия

\*E-mail: [kdedof@mail.ru](mailto:kdedof@mail.ru)

## **CORROSION RESISTANCE IN MOLTEN SALTAS AND MECHANICAL PROPERTIES OF THE NEW ALLOY ON THE BASIS OF THE SYSTEM «NI-CR-MO» WITH A LOW CARBON CONTENT**

Dedov K.V.<sup>1\*</sup>, Abramov A.V.<sup>1</sup>, Karpov V.V.<sup>1</sup>, Aseev M.A.<sup>2</sup>, Zhilyakov A.Yu.<sup>1</sup>, Hotinov V.A.<sup>2</sup>, Polovov I.B.<sup>1</sup>, Belikov S.V.<sup>2</sup>, Shevakin A.F.<sup>1</sup>, Harin P.A.<sup>3</sup>, Rebrin O.I.<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> FSUE I.P. Bardin Central Research Institute for Ferrous Metallurgy, Moscow, Russia

<sup>3)</sup> JSC Scientific Research and Design Institute of Chemical Engineering, Moscow, Russia

The mechanical properties and the tendency to intergranular corrosion of the new nickel alloy with a low carbon content were investigated. In separate series of experiments corrosion resistance of the material was studied in a wide temperature range (450 – 650 °C) in the molten chloroaluminate melts. The rates and the mechanisms of corrosion of the studied materials were determined. The processes taking place during the interaction between metals and melts were investigated.

Низкие температуры плавления и хорошо изученные физико-химические свойства бинарных смесей KCl–AlCl<sub>3</sub> делают их перспективными средами для использования в качестве теплоносителя второго контура жидкосолевого ядерного реактора на быстрых нейтронах. Однако применение хлоралюминатных расплавов в таких технологиях ограничено проблемами поиска подходящих коррозионностойких конструкционных материалов.

В настоящей работе изучено коррозионное поведение в хлоралюминатном расплаве KCl–AlCl<sub>3</sub> и механические свойства специально разработанного никелевого сплава на основе марки ХН63МБ с пониженной концентрацией углерода

и повышенным содержанием хрома. Выплавка сплава и изготовление горячекатанной полосы осуществлены силами ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»

Металл в состоянии поставки был стоек против межкристаллитной коррозии. Механические характеристики, определенные при комнатной температуре характерны для сплавов данного класса в однофазном аустенитном состоянии.

Эксперименты по оценке коррозионной стойкости в расплавленных хлоралюминатах проводили в интервале температур от 450 до 650 °С, варьируя время экспозиции в диапазоне от 6 до 100 ч. Мольное отношение К:Аl в исходном электролите составляло меньше единицы.

Экспериментально установленные величины скоростей коррозии имеют удовлетворительные значения вплоть до 650 °С. Характер разрушения сплава сплошной неравномерный, глубина проникновения не превышает 10 мкм (рисунок 1). Образования вторичных включений в объеме сплава не наблюдается, что согласуется с построенной диаграммой «температура – время – сенсibilизация». Только при температуре 650 °С после 100 ч выдержки в поверхностном слое сплава вдоль границ зерен отмечены процессы зарождения избыточных сигма-фаз, индуцирующих межкристаллитное разрушение материала. Формирование данных включений не критично и связано с изменением состава сплава в поверхностном слое и повышением количества дефектов в нем по причине сплошной коррозии, имеющей электрохимическую природу.

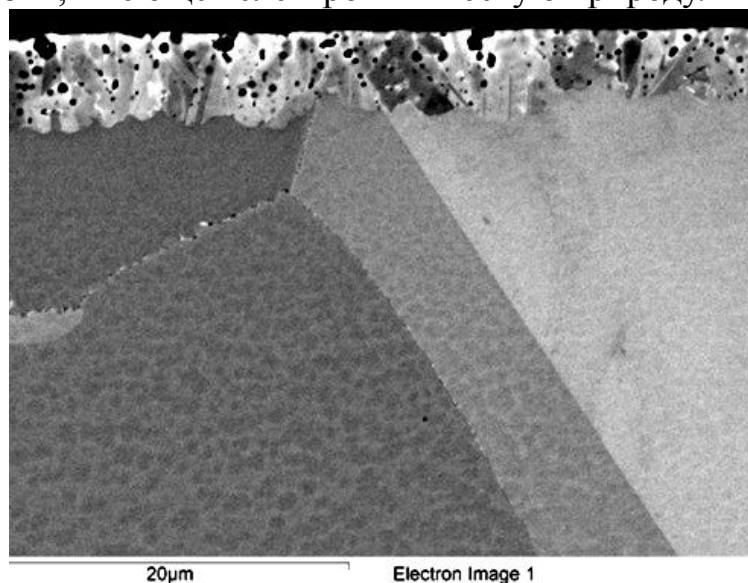


Рис. 1. Микроструктура сплава ХН63МБ после выдержки в расплаве  $\text{KCl-AlCl}_3$  в течение 100 ч при 650 °С

*The study was financially supported by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation within the framework of subsidizing agreement of September 29, 2014 (no. 14.581.21.0002, unique agreement identifier RFMEFI58114X0002) of the Federal Target Program “Research and Development in Priority Directions of the Progress of the Scientific and Technological Complex of Russia for the Years 2014–2020.*